

RADIO COMMUNICATION SYSTEM

Publication number: JP2000134220

Publication date: 2000-05-12

Inventor: MATSUSHITA HISAHIRO

Applicant: TOSHIBA TEC KK

Classification:

- international: **G07G1/12; B65G61/00; G06Q30/00; G06Q50/00; G07G1/14; H04B1/59; H04B3/54; H04B7/26; H04L12/28; G07G1/12; B65G61/00; G06Q30/00; G06Q50/00; G07G1/14; H04B1/59; H04B3/54; H04B7/26; H04L12/28; (IPC1-7): H04L12/28; G06F17/60; G07G1/12; G07G1/14; H04B1/59; H04B3/54; H04B7/26**

- European:

Application number: JP19980306647 19981028

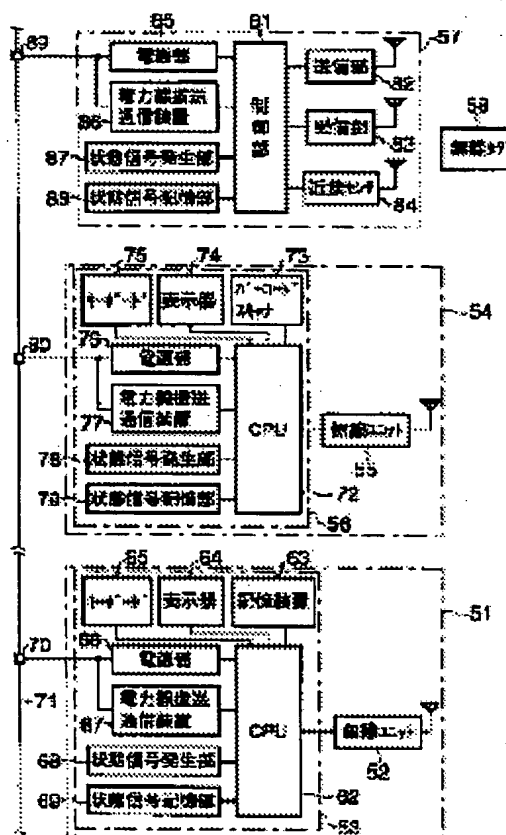
Priority number(s): JP19980306647 19981028

Report a data error here

Abstract of JP2000134220

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform sure communication at all times without making the communication of a first radio station and a second radio station receive the interference of radio waves from a third radio station.

SOLUTION: This system is composed of a radio POS base station 51 and a radio POS terminal station 54 for performing radio communication with each other and a radio tag detector 57 for performing the radio communication with a radio tag 58 by using the almost same frequency as the frequency used by the respective radio stations. The terminal station is provided with a state signal generation part 78 for generating state signals for indicating that it is during reception at the time of receiving information signals addressed to the present station from the base station and power line carrier communication equipment 77 for transmitting the state signals generated by the state signal generation part through a power source line 71 to the radio tag detector. The radio tag detector is provided with the power line carrier communication equipment 86 for receiving the state signals from the terminal station and a state signal storage part 88 for storing the received state signals. While the storage part stores and holds the state signals, the transmission of interrogation waves to the radio tag is inhibited.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-134220

(P2000-134220A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z 3 E 0 4 2
G 0 6 F 17/60		G 0 7 G 1/12	3 2 1 Z 5 B 0 4 9
G 0 7 G 1/12	3 2 1	1/14	5 K 0 3 3
1/14		H 0 4 B 1/59	5 K 0 4 6
H 0 4 B 1/59		3/54	5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-306647

(22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 松下 尚弘

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック技術研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

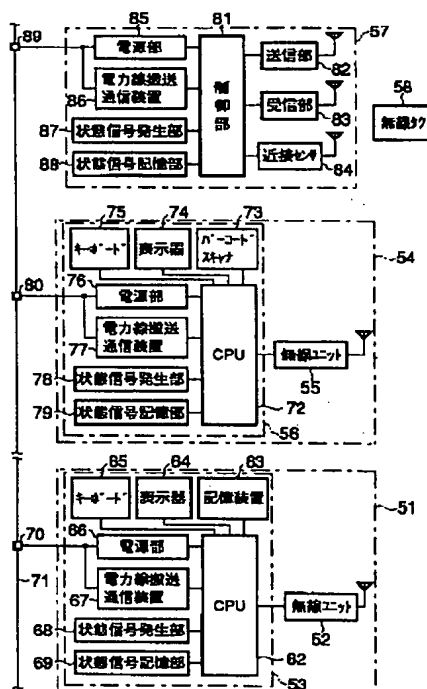
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 第1の無線局と第2の無線局との通信が第3の無線局からの電波の干渉を受けずに常に確実な通信を行う。

【解決手段】 相互に無線通信を行う無線POS基地局51及び無線POS端末局54と、この各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線タグ58と無線通信する無線タグ検出装置57からなり、端末局は、基地局から自局宛て情報信号を受信すると受信中表示すること示す状態信号を発生する状態信号発生部78と、この状態信号発生部が発生する状態信号を電源ライン71を介して無線タグ検出装置に送信する電力線搬送通信装置77を備え、無線タグ検出装置は、端末局からの状態信号を受信する電力線搬送通信装置86と、この受信した状態信号を記憶する状態信号記憶部88とを備え、記憶部が状態信号を記憶保持している間は無線タグに対する質問波の送信を禁止するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互に無線通信を行う第 1、第 2 の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第 3 の無線局からなる無線通信システムにおいて、前記第 2 の無線局は、前記第 1 の無線局から自局宛て情報信号を受信すると受信中であることを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を前記情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して前記第 3 の無線局に送信する送信手段を備え、

前記第 3 の無線局は、前記第 2 の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 相互に無線通信を行う第 1、第 2 の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第 3 の無線局からなる無線通信システムにおいて、前記第 1 の無線局は、前記第 2 の無線局に対して情報信号を送信中であることを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を前記情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して前記第 3 の無線局に送信する送信手段を備え、

前記第 3 の無線局は、前記第 1 の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】 相互に無線通信を行う第 1、第 2 の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第 3 の無線局からなる無線通信システムにおいて、前記第 2 の無線局は、前記第 1 の無線局に対して返信を要求する情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を前記情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して前記第 3 の無線局に送信する送信手段を備え、前記第 3 の無線局は、前記第 2 の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 4】 相互に無線通信を行う第 1、第 2 の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第 3 の無線局からなる無線通信システムにおいて、前記第 3 の無線局は、情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を前記情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して前記第 2 の無線局に送信する送信手段を備え、

前記第 2 の無線局は、前記第 3 の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 5】 相互に無線通信を行う第 1、第 2 の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第 3 の無線局からなる無線通信システムにおいて、前記第 3 の無線局は、情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を前記情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して前記第 1 の無線局に送信する送信手段を備え、

前記第 1 の無線局は、前記第 3 の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 6】 第 1 の無線局は商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第 2 の無線局は前記ホストコンピュータにより管理され、前記無線基地局に商品価格の間合わせや商品販売データを送信する販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 記載の無線通信システム。

【請求項 7】 物品に付され、質問波を受信して応答波を送信する無線タグを備え、第 3 の無線局は、前記無線タグに対して質問波を送信し、その無線タグからの応答波を受信する無線タグ検出装置で形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 記載の無線通信システム。

【請求項 8】 第 1 の無線局は商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第 2 の無線局は前記ホストコンピュータにより管理され、前記無線基地局に商品価格の間合わせや商品販売データの送信を行う販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成し、前記無線端末局は、返信を要求する情報信号として価格間合わせ信号を前記無線基地局に送信するようにして、状態信号発生手段からこの価格間合わせ信号を送信することを示す状態信号を発生し、この状態信号を価格間合わせに対する回答を前記無線端末局が前記無線基地局から受信するまで保持させることを特徴とする請求項 3 記載の無線通信システム。

【請求項 9】 第 1 の無線局は商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第 2 の無線局は前記ホストコンピュータにより管理され、前記無線基地局に商品価格の間合わせや商品販売データの送信を行う販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成し、

前記無線端末局は、返信を要求する情報信号として 1 顧

客の購入商品を登録処理するときの価格問い合わせ信号を前記無線基地局に送信するようにして、状態信号発生手段からこの価格問い合わせ信号を送信することを示す状態信号を発生し、この状態信号を1顧客に対する登録処理が終了するまで保持させることを特徴とする請求項3記載の無線通信システム。

【請求項10】 状態信号を送信する伝送路として各無線局に電力を供給する電力線を使用したことを特徴する請求項1乃至9のいずれか1記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線局が略同一の周波数を共用して運用する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】目的の異なる無線システムではそれぞれ固有の無線周波数が割り当てられているので相互の電波干渉という問題は生じないが、周波数切迫状況の改善や伝送速度高速化に伴う周波数帯域拡大の必要性から、目的の異なる複数の無線システムを同一周波数帯で運用する、いわゆる周波数共用化措置が行われ始めている。しかし、複数の無線システムが近距離に設置されている場合には相互に電波干渉が発生するので、システムを正常に運用するためには何らかの干渉回避対策が必要になる。

【0003】このような、干渉回避対策を講じた無線システムとして、例えば、図16に示すものが知られている。これは、店舗内無線POSシステムと呼ばれるもので、商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータ1を有する無線POS（ポイント・オブ・セールス；販売時点情報管理）基地局2、ホストコンピュータ1により管理され、無線POS基地局2に商品価格の問い合わせや商品販売データの送信を行うPOSレジスタ3を有する無線POS端末局4、商品に付された無線タグ5の検出を行う無線タグ検出装置6によって構成されている。

【0004】無線POS基地局2は、ホストコンピュータ1とアンテナを設けた無線ユニット7を備え、ホストコンピュータ1は制御部本体を構成するCPU（中央処理装置）8、記憶装置9、キーボード10、表示器11及び電源部12等を設け、また、無線ユニット7はキャリアセンス部13等を設けている。

【0005】無線POS端末局4は、POSレジスタ3とアンテナを設けた無線ユニット14を備え、POSレジスタ3は制御部本体を構成するCPU（中央処理装置）15、バーコードスキャナ16、キーボード17、表示器18及び電源部19等を設け、また、無線ユニット14はキャリアセンス部20等を設けている。

【0006】無線タグ検出装置6は、制御部21、アンテナを設けた送信部22、アンテナを設けた受信部2

3、近接センサ24及び電源部25を備え、受信部23内にキャリアセンス部26を設けている。そして、ホストコンピュータ1、POSレジスタ3、無線タグ検出装置6の電源部12、19、25をそれぞれ商用電源ライン27に接続している。

【0007】このシステムは、ホストコンピュータ1により商品の価格管理や売上管理を行い、POSレジスタ3のバーコードスキャナ16やキーボード17により顧客が購入する商品の商品コードを入力すると無線POS端末局14の無線ユニット14から無線POS基地局2の無線ユニット7を介してホストコンピュータ1に商品価格の問い合わせが行われ、POSレジスタ3はホストコンピュータ1から問い合わせた商品の価格を受け取ると、それに基づいてその商品の登録処理を行い、これを顧客が購入する各商品について繰返し行い、最後に登録処理の締め操作を行うことで1顧客に対する商品登録処理を終了する。

【0008】また、無線タグ5は例えば、盗難予防のために商品に予め付されており、登録処理が終了した商品については店員により商品から無線タグ5が外され、もし、無線タグ5が付いたままの商品が店外に持ち出されようすると出入口付近に設置されている無線タグ検出装置6によって無線タグ5が検出されて店員に知られるようになっている。無線タグ検出装置6と無線タグ5との関係は、無線タグ検出装置6の送信部22から質問波を送信し、無線タグ5がこの質問波を受信すると応答波を返し、無線タグ検出装置6の受信部23がこの応答波を受信して検出を行っている。

【0009】そして、無線POS基地局2と無線POS端末局4が無線通信に使用する周波数帯と無線タグ検出装置6が無線タグ5の検出に使用する周波数帯は同じ2.4GHz帯の周波数を共用している。

【0010】このような無線通信を行う場合に、無線POS基地局2、無線POS端末局4及び無線タグ検出装置6はキャリアセンス部13、20、26によって他局が送信を行っているか否かを検出し、他局が送信を行っていないことを検出すると自局の送信を開始するようにしている。すなわち、図17に示すように、データ送信要求が発生すると、キャリアセンス部13、20、26はキャリアセンス動作を行い他局が送信する電波の受信レベルが既定値以下であれば電波干渉の影響を受けないと判断して自局のデータ送信を行う。また、他局が送信する電波の受信レベルが既定値を越えたときにはランダムタイマを動作してある時間が経過した後に再度キャリアセンスを行う。

【0011】無線ユニット7、14は、例えば、図18に示すように、アンテナ27をアンテナスイッチ28を介して受信系と送信系に接続している。受信系は、アンテナ27で捉えた受信信号をアンテナスイッチ28を介して低雑音増幅器29に導き増幅した後、周波数混合器

30においてPLL周波数シンセサイザ31からの局部発信信号と混合して中間周波数に変換する。この中間周波数信号を中間周波増幅器32で増幅した後、検波器33で検波し、得られたアナログ信号を2値回路34でデジタル信号に変換する。そして、このデジタル信号をCPU35を介して受信データとして端末インターフェース36に引き渡す。ここでは、CPU35は、アンテナスイッチ28を低雑音増幅器29側に接続する制御と、不要な同期ビットなどの付帯情報の削除やデータ引き渡しタイミングの制御等を行うようになっている。

【0012】送信系は、端末インターフェース36からCPU35に引き渡された送信データをこのCPU35から変調器37に供給して内部局部発振信号を変調する。この変調信号を周波数混合器38においてPLL周波数シンセサイザ31からの局部発信信号と混合して送信周波数に変換する。この送信信号を増幅器39で規定の電力まで増幅し、アンテナスイッチ28を介してアンテナ27から送信する。ここでは、CPU35は、アンテナスイッチ28を増幅器39側に接続する制御と、相手無線局の受信において必要な同期ビットなどの付帯情報の追加やデータ引き渡しタイミングの制御等を行うようになっている。

【0013】キャリアセンス部13、20は、整流器40、積分器41、基準電圧源42及び電圧比較器43からなり、受信系の中間周波増幅器32の出力の一部を整流器40で整流し積分器41で直流電圧に変換する。そして、電圧比較器43において、基準電圧源42からの基準電圧と積分器41からの検出電圧を比較し、検出電圧が基準電圧よりも大きいときには、CPU35はキャリアを検出したと判定し送信系の増幅器39の動作を禁止するとともにアンテナスイッチ28の低雑音増幅器29側接続状態を維持する。CPU35は、また、図17に示すランダムタイマの機能も果たす。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このようなシステムでは、無線POS端末局4の無線ユニット14は無線POS基地局2の無線ユニット7から距離的に離れた位置に設置され、また、無線タグ検出装置6とは距離的に近い位置に設置されているため、例えば、無線POS基地局2から無線POS端末局4に送信されてくる電波は弱く、この弱い電波を無線タグ検出装置6のキャリアセンス部26が確実に検出できるとは限らず、このため、無線POS端末局4が無線POS基地局2からの信号の受信中に無線タグ検出装置6が無線タグ5を検出するために質問波の送信を開始してしまい、これにより受信信号が質問波の干渉を受けてしまい無線POS端末局4が無線POS基地局2からの信号を正常に受信できなくなるという問題があった。

【0015】また、無線タグ検出装置6から近距離の無線タグ5に送信される質問波は指向性が絞られており、

遠方に設置されている無線POS基地局2のキャリアセンス部13がこの質問波を検出することは困難となる。このため、無線タグ検出装置6が無線タグ5に対して質問波を送信しているにも拘らず無線POS基地局2が無線POS端末局4に対して送信を開始してしまい、無線POS端末局4では無線POS基地局2からの受信波を質問波の干渉を受けた状態で受信することになり正常な受信ができなくなるという問題があった。

【0016】そこで、各請求項記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第2の無線局と第1の無線局との間での情報信号の通信中にこの情報信号が第3の無線局からの電波の干渉を受けることはなく、第1の無線局と第2の無線局との間で常に確実な通信ができる無線通信システムを提供する。

【0017】また、請求項10記載の発明は、さらに、状態信号を送信する伝送路として既存の電源ラインを使用することで新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも、無線通信波と干渉することなく状態信号を送信できる無線通信システムを提供する。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第2の無線局は、第1の無線局から自局宛て情報信号を受信すると受信中であることを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して第3の無線局に送信する送信手段を備え、第3の無線局は、第2の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたものである。

【0019】請求項2記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第1の無線局は、第2の無線局に対して情報信号を送信中であることを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して第3の無線局に送信する送信手段を備え、第3の無線局は、第1の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたものである。

【0020】請求項3記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相

手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第2の無線局は、第1の無線局に対して返信を要求する情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して第3の無線局に送信する送信手段を備え、第3の無線局は、第2の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたものである。

【0021】請求項4記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第3の無線局は、情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して第2の無線局に送信する送信手段を備え、第2の無線局は、第3の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたものである。

【0022】請求項5記載の発明は、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第3の無線局は、情報信号を送信することを示す状態信号を発生する状態信号発生手段と、この状態信号発生手段が発生する状態信号を情報信号の伝送路とは異なる伝送路を介して第1の無線局に送信する送信手段を備え、第1の無線局は、第3の無線局が送信する状態信号を受信する受信手段と、この受信した状態信号が保持されている間は自局の送信を禁止する送信禁止手段を備えたものである。

【0023】請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1記載の無線通信システムにおいて、第1の無線局は商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第2の無線局はホストコンピュータにより管理され、無線基地局に商品価格の問い合わせや商品販売データを送信する販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成したものである。

【0024】請求項7記載の発明は、請求項1乃至6のいずれか1記載の無線通信システムにおいて、物品に付され、質問波を受信して応答波を送信する無線タグを備え、第3の無線局は、無線タグに対して質問波を送信し、その無線タグからの応答波を受信する無線タグ検出装置で形成したものである。

【0025】請求項8記載の発明は、請求項3記載の無線通信システムにおいて、第1の無線局は商品の価格及

び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第2の無線局はホストコンピュータにより管理され、無線基地局に商品価格の問い合わせや商品販売データの送信を行う販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成し、無線端末局は、返信を要求する情報信号として価格問い合わせ信号を無線基地局に送信するようにして、状態信号発生手段からこの価格問い合わせ信号を送信することを示す状態信号を発生し、この状態信号を価格問い合わせに対する回答を無線端末局が無線基地局から受信するまで保持させるものである。

【0026】請求項9記載の発明は、請求項3記載の無線通信システムにおいて、第1の無線局は商品の価格及び売上の管理を行うホストコンピュータを有する無線基地局で形成し、第2の無線局はホストコンピュータにより管理され、無線基地局に商品価格の問い合わせや商品販売データの送信を行う販売時点情報管理端末を有する無線端末局で形成し、無線端末局は、返信を要求する情報信号として1顧客の購入商品を登録処理するときの価格問い合わせ信号を無線基地局に送信するようにして、状態信号発生手段からこの価格問い合わせ信号を送信することを示す状態信号を発生し、この状態信号を1顧客に対する登録処理が終了するまで保持させるものである。

【0027】請求項10記載の発明は、請求項1乃至9のいずれか1記載の無線通信システムにおいて、状態信号を送信する伝送路として各無線局に電力を供給する電力線を使用したものである。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、この実施の形態は本発明を無線POSシステムに適用したものについて述べる。

【0029】図1はPOSシステムの全体構成を概略的に示す図で、51はアンテナを設けた無線ユニット52及びホストコンピュータ53からなる第1の無線局としての無線POS基地局、54はアンテナを設けた無線ユニット55及びPOSレジスタ56からなり、前記無線POS基地局51と相互に無線通信を行う第2の無線局としての無線POS端末局、57は無線タグ58と通信を行う第3の無線局としての無線タグ検出装置である。そして、前記無線POS基地局51と無線POS端末局54との無線通信に使用する周波数帯と前記無線タグ検出装置57が無線タグ58と通信を行う周波数帯は、共に2.4GHz帯の周波数を使用している。

【0030】前記無線POS基地局51の無線ユニット52は天井59に設置し、ホストコンピュータ53は店舗内事務所に設置し、両者は天井59に配線されたケーブル60を介して電氣的に接続している。前記無線POS端末局54及び無線タグ検出装置57は店舗内の出入口付近に設置したテーブル61の上に載置している。

【0031】図2は回路構成を示すブロック図で、前記無線POS基地局51のホストコンピュータ53は、制

御部本体を構成するCPU（中央処理装置）62、記憶装置63、表示器64、キーボード65、電源部66、状態信号の送信及び受信手段を構成する電力線搬送通信装置67、状態信号発生手段としての状態信号発生部68及び状態信号記憶部69を備え、前記電源部66及び電力線搬送通信装置67をコンセント70を介して商用電源ライン71に接続している。前記CPU62は、プログラムに基づいて前記記憶装置63、表示器64、キーボード65、電源部66、電力線搬送通信装置67、状態信号発生部68及び状態信号記憶部69を制御するとともに前記無線ユニット52を制御する。

【0032】前記無線POS端末局54のPOSレジスタ56は、制御部本体を構成するCPU（中央処理装置）72、バーコードスキャナ73、表示器74、キーボード75、電源部76、状態信号の送信及び受信手段を構成する電力線搬送通信装置77、状態信号発生手段としての状態信号発生部78及び状態信号記憶部79を備え、前記電源部76及び電力線搬送通信装置77をコンセント80を介して前記商用電源ライン71に接続している。前記CPU72は、プログラムに基づいて前記バーコードスキャナ73、表示器74、キーボード75、電源部76、電力線搬送通信装置77、状態信号発生部78及び状態信号記憶部79を制御するとともに前記無線ユニット55を制御する。

【0033】前記無線タグ検出装置57は、制御部81、アンテナを設けた送信部82、アンテナを設けた受信部83、商品等の通過を検出する近接センサ84、電源部85、状態信号の送信及び受信手段を構成する電力線搬送通信装置86、状態信号発生手段としての状態信号発生部87、状態信号記憶部88を備え、前記電源部85及び電力線搬送通信装置86をコンセント89を介して前記商用電源ライン71に接続している。前記制御部81はCPUを備えプログラムに基づいて前記送信部82、受信部83、近接センサ84、電源部85、電力線搬送通信装置86、状態信号発生部87及び状態信号記憶部88を制御する。

【0034】前記無線POS端末局54のCPU72は、図3に示すように、無線ユニット55において情報信号の受信があり、IDコードによりそれが自局宛ての電文であれば、S1にて、前記状態信号発生部78を制御して「受信中」であることを示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置77を制御しこの状態信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装置57に送出する。そして、その後、データの受信を終了すると、S2にて、前記電力線搬送通信装置77を制御し「受信中」の状態信号の解除信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装置57に送出する。

【0035】これに対し、前記無線タグ検出装置57の制御部81は、図4に示すように、前記電力線搬送通信装置86が無線POS端末局54から「受信中」の状態

信号を受信すると、S11にて、受信した「受信中」の状態信号を状態信号記憶部88に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置86が無線POS端末局54から状態信号の解除信号を受信すると、S12にて、前記状態信号記憶部88に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0036】また、前記近接センサ84が商品の通過を検出すると、前記状態信号記憶部88の記憶状態をチェックし、「受信中」の状態信号が記憶されていれば自局の送信動作を禁止する。（送信禁止手段）

また、「受信中」の状態信号がすでに解除されていれば、S13にて、無線タグ58に向けて質問波をバースト状に送信する。そして、前記無線タグ58から応答波が返ってくると、S14にて、この応答波を受信し、データ処理を行う。

【0037】このように、無線POS基地局51から送信される情報信号を無線POS端末局54が受信したときには無線POS端末局54から無線タグ検出装置57に「受信中」の状態信号を送出し、無線タグ検出装置57ではこの「受信中」の状態信号を状態信号記憶部88に記憶し、そして、記憶部88が「受信中」の状態信号を記憶している間は自局の質問波の送信を禁止し、その後、無線POS端末局54が情報信号の受信を終了すると無線POS端末局54から無線タグ検出装置57に状態信号の解除信号を送出し、無線タグ検出装置57ではこの解除信号を受信すると状態信号記憶部88の「受信中」の状態信号記憶状態を解除し、この解除により質問波の送信を可能にしているので、無線POS基地局51から無線POS端末局54への情報信号の送信と無線タグ検出装置57から無線タグ58への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、無線POS基地局51からの情報信号に無線タグ検出装置57からの質問波が干渉することはない。また、「受信中」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン71を使用して無線タグ検出装置57に送信しているので、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0038】また、前記無線POS基地局51のCPU62は、図5に示すように、前記無線POS端末局54に対してデータ送信要求を行うときには、S21にて、前記状態信号発生部68を制御して「送信中」であることを示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置67を制御しこの状態信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装置57に送出する。そして、S22にて、前記無線POS端末局54に対してデータ送信を行い、このデータ送信が終了すると、S23にて、前記電力線搬送通信装置67を制御し「送信中」の状態信号の解除信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装

置 57 に送出する。

【0039】これに対し、前記無線タグ検出装置 57 の制御部 81 は、図 6 に示すように、前記電力線搬送通信装置 86 が無線 POS 基地局 51 から「送信中」の状態信号を受信すると、S31 にて、受信した「送信中」の状態信号を状態信号記憶部 88 に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置 86 が無線 POS 基地局 51 から状態信号の解除信号を受信すると、S32 にて、前記状態信号記憶部 88 に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0040】また、前記近接センサ 84 が商品の通過を検出すると、前記状態信号記憶部 88 の記憶状態をチェックし、「送信中」の状態信号が記憶されていれば自局の送信動作を禁止する。(送信禁止手段)

また、「送信中」の状態信号がすでに解除されていれば、S33 にて、無線タグ 58 に向けて質問波をバースト状に送信する。そして、前記無線タグ 58 から応答波が返ってくると、S34 にて、この応答波を受信し、データ処理を行う。

【0041】このように、無線 POS 基地局 51 から無線 POS 端末局 54 にデータ送信要求を行うときには無線 POS 基地局 51 から無線タグ検出装置 57 に「送信中」の状態信号を送出し、無線タグ検出装置 57 ではこの「送信中」の状態信号を状態信号記憶部 88 に記憶し、そして、記憶部 88 が「送信中」の状態信号を記憶している間は自局の質問波の送信を禁止し、その後、無線 POS 基地局 51 がデータ送信を終了するとこの無線 POS 基地局 51 から無線タグ検出装置 57 に状態信号の解除信号を送出し、無線タグ検出装置 57 ではこの解除信号を受信すると状態信号記憶部 88 の「送信中」の状態信号記憶状態を解除し、この解除により質問波の送信を可能にしているので、無線 POS 基地局 51 から無線 POS 端末局 54 への情報信号の送信と無線タグ検出装置 57 から無線タグ 58 への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、情報信号に無線タグ検出装置 57 からの質問波が干渉することはない。無線 POS 端末局 54 は無線 POS 基地局 51 からの情報信号を常に確実に受信できることになる。また、「送信中」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン 71 を使用して無線タグ検出装置 57 に送信しているので、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0042】また、前記無線 POS 端末局 54 の CPU 72 は、図 7 に示すように、無線 POS 基地局 51 に対して PLU (プライス・ルック・アップ) と呼ばれる商品価格の問い合わせを行うときには、S41 にて、前記状態信号発生部 78 を制御して「PLU 予告」を示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置 77 を制御しこの状態信号を電源ライン 71 を介して前記無線タグ検出装置 57 に送出する。そして、S42 にて、前記無線

POS 基地局 51 に対して PLU 問い合わせ電文を送信し、S43 にて、前記無線 POS 基地局 51 からの PLU 回答を受信する。こうして受信を終了すると、S44 にて、前記電力線搬送通信装置 77 を制御し「PLU 予告」の状態信号の解除信号を電源ライン 71 を介して前記無線タグ検出装置 57 に送出する。

【0043】これに対し、前記無線タグ検出装置 57 の制御部 81 は、図 8 に示すように、前記電力線搬送通信装置 86 が無線 POS 端末局 54 から「PLU 予告」の状態信号を受信すると、S51 にて、受信した「PLU 予告」の状態信号を状態信号記憶部 88 に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置 86 が無線 POS 端末局 54 から状態信号の解除信号を受信すると、S52 にて、前記状態信号記憶部 88 に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0044】また、前記近接センサ 84 が商品の通過を検出すると、前記状態信号記憶部 88 の記憶状態をチェックし、「PLU 予告」の状態信号が記憶されていれば自局の送信動作を禁止する。(送信禁止手段)

また、「PLU 予告」の状態信号がすでに解除されていれば、S53 にて、無線タグ 58 に向けて質問波をバースト状に送信する。そして、前記無線タグ 58 から応答波が返ってくると、S54 にて、この応答波を受信し、データ処理を行う。

【0045】このように、無線 POS 端末局 54 から無線 POS 基地局 51 に対して、返信を要求する情報信号である PLU の問い合わせを行うときには無線 POS 端末局 54 から無線タグ検出装置 57 に「PLU 予告」の状態信号を送出し、無線タグ検出装置 57 ではこの「PLU 予告」の状態信号を状態信号記憶部 88 に記憶し、そして、記憶部 88 が「PLU 予告」の状態信号を記憶している間は自局の質問波の送信を禁止し、その後、無線 POS 端末局 54 が無線 POS 基地局 51 から PLU 回答を受信すると無線 POS 端末局 54 から無線タグ検出装置 57 に状態信号の解除信号を送出し、無線タグ検出装置 57 ではこの解除信号を受信すると状態信号記憶部 88 の「PLU 予告」の状態信号記憶状態を解除し、この解除により質問波の送信を可能にしているので、無線 POS 端末局 54 から無線 POS 基地局 51 への情報信号の送信と無線タグ検出装置 57 から無線タグ 58 への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、情報信号に無線タグ検出装置 57 からの質問波が干渉することはない。無線 POS 端末局 54 は無線 POS 基地局 51 に対して返信を要求する情報信号を常に確実に送信できることになる。また、「PLU 予告」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン 71 を使用して無線タグ検出装置 57 に送信しているので、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0046】また、前記無線 POS 端末局 54 の CPU

72は、顧客の購入する商品についてPLU登録処理を行うときには無線POS基地局51に対して顧客の購入する商品個々に商品価格の問合わせ、すなわち、PLUの問合わせを行う。このときには、図9に示すように、PLU送信を開始すると、S61にて、前記状態信号発生部78を制御して「PLU中」を示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置77を制御しこの状態信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装置57に送出する。そして、S62にて、前記無線POS基地局51に対してPLUの問合わせ電文を送信し、前記無線POS基地局51から問合わせに対する回答を受信する。そして、これを顧客が購入する商品全てについて繰返し行う。

【0047】そして、1顧客に対するPLU商品登録処理が終了して、例えば、締めキー操作等を行うと、S63にて、前記電力線搬送通信装置77を制御し「PLU中」の状態信号の解除信号を電源ライン71を介して前記無線タグ検出装置57に送出する。

【0048】これに対し、前記無線タグ検出装置57の制御部81は、図10に示すように、前記電力線搬送通信装置86が無線POS端末局54から「PLU中」の状態信号を受信すると、S71にて、受信した「PLU中」の状態信号を状態信号記憶部88に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置86が無線POS端末局54から状態信号の解除信号を受信すると、S72にて、前記状態信号記憶部88に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0049】また、前記近接センサ84が商品の通過を検出すると、前記状態信号記憶部88の記憶状態をチェックし、「PLU中」の状態信号が記憶されていれば自局の送信動作を禁止する。(送信禁止手段)

また、「PLU中」の状態信号がすでに解除されていれば、S73にて、無線タグ58に向けて質問波をバースト状に送信する。そして、前記無線タグ58から応答波が返ってくると、S74にて、この応答波を受信し、データ処理を行う。

【0050】このように、顧客の購入する商品のPLU登録処理を行う場合に、無線POS端末局54から無線POS基地局51に対してPLUの問合わせを開始したときには無線POS端末局54から無線タグ検出装置57に「PLU中」の状態信号を送出し、無線タグ検出装置57ではこの「PLU中」の状態信号を状態信号記憶部88に記憶し、そして、記憶部88が「PLU中」の状態信号を記憶している間は自局の質問波の送信を禁止し、その後、無線POS端末局54において1顧客に対するPLU登録処理が終了すると、無線POS端末局54から無線タグ検出装置57に状態信号の解除信号を送出し、無線タグ検出装置57ではこの解除信号を受信すると状態信号記憶部88の「PLU中」の状態信号記憶状態を解除し、この解除により質問波の送信を可能にし

ているので、無線POS端末局54と無線POS基地局51との間の情報信号の通信と無線タグ検出装置57から無線タグ58への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、情報信号に無線タグ検出装置57からの質問波が干渉することはない、無線POS端末局54と無線POS基地局51との間で情報信号を常に確実に通信できることになる。また、「PLU中」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン71を使用して無線タグ検出装置57に送信しているので、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0051】また、前記無線タグ検出装置57の制御部81は、図11に示すように、前記近接センサ84が商品の通過を検出すると、S81にて、前記状態信号発生部87を制御して「質問波送信予告」を示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置86を制御しこの状態信号を電源ライン71を介して前記無線POS端末局54に送出する。そして、S82にて、無線タグ58に対して質問波をバースト状に送信し、S83にて、無線タグ58からの応答波を受信してデータ処理を行う。このデータ処理が終了すると、S84にて、前記電力線搬送通信装置86を制御し、「質問波送信予告」の状態信号の解除信号を電源ライン71を介して前記無線POS端末局54に送出する。

【0052】これに対し、前記無線POS端末局54のCPU72は、図12に示すように、前記電力線搬送通信装置77が無線タグ検出装置57から「質問波送信予告」の状態信号を受信すると、S91にて、受信した「質問波送信予告」の状態信号を状態信号記憶部79に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置77が無線タグ検出装置57から状態信号の解除信号を受信すると、S92にて、前記状態信号記憶部79に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0053】また、PLUの問合わせを行うときに、前記状態信号記憶部79の記憶状態をチェックし、「質問波送信予告」の状態信号が記憶されていれば自局の送信動作を禁止する。(送信禁止手段)

また、「質問波送信予告」の状態信号がすでに解除されていれば、S93にて、無線POS基地局51に対してPLUの問合わせを送信する。そして、S94にて、問合わせに対するPLU回答を受信する。

【0054】このように、無線タグ検出装置57が無線タグ58に対して質問波を送信するときには、無線POS端末局54に対して「質問波送信予告」の状態信号を送出し、無線POS端末局54ではこの「質問波送信予告」の状態信号を状態信号記憶部79に記憶し、そして、記憶部79が「質問波送信予告」の状態信号を記憶している間はPLUの問合わせの送信を禁止し、その後、無線タグ検出装置57から状態信号の解除信号を受信すると状態信号記憶部79の「質問波送信予告」の状

態信号記憶状態を解除し、この解除によりPLU間合わせの送信を可能にしているため、無線POS端末局54と無線POS基地局51との間の情報信号の通信と無線タグ検出装置57から無線タグ58への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、情報信号に無線タグ検出装置57からの質問波が干渉することはない、無線POS端末局54と無線POS基地局51との間で情報信号を常に確実に通信できることになる。また、

「質問波送信予告」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン71を使用して無線POS端末局54に送信しているため、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0055】また、前記無線タグ検出装置57の制御部81は、図13に示すように、前記近接センサ84が商品の通過を検出すると、S101にて、前記状態信号発生部87を制御して「質問波送信予告」を示す状態信号を発生させ、前記電力線搬送通信装置86を制御しこの状態信号を電源ライン71を介して前記無線POS基地局51に送出する。そして、S102にて、無線タグ58に対して質問波をバースト状に送信し、S103にて、無線タグ58からの応答波を受信してデータ処理を行う。このデータ処理が終了すると、S104にて、前記電力線搬送通信装置86を制御し、「質問波送信予告」の状態信号の解除信号を電源ライン71を介して前記無線POS基地局51に送出する。

【0056】これに対し、前記無線POS基地局51のCPU62は、図14に示すように、前記電力線搬送通信装置67が無線タグ検出装置57から「質問波送信予告」の状態信号を受信すると、S111にて、受信した「質問波送信予告」の状態信号を状態信号記憶部69に記憶させる。そして、その後、前記電力線搬送通信装置67が無線タグ検出装置57から状態信号の解除信号を受信すると、S112にて、前記状態信号記憶部69に記憶した状態信号を解除、すなわち、クリアする。

【0057】また、前記無線POS端末局54に対するデータ送信要求が発生したときには、前記状態信号記憶部69の記憶状態をチェックし、「質問波送信予告」の状態信号が記憶されていれば自局のデータ送信動作を禁止する。(送信禁止手段)

また、「質問波送信予告」の状態信号がすでに解除されていれば、S113にて、無線POS端末局54に対してデータ送信を実行する。

【0058】このように、無線タグ検出装置57が無線タグ58に対して質問波を送信するときには、無線POS基地局51に対して「質問波送信予告」の状態信号を送出し、無線POS基地局51ではこの「質問波送信予告」の状態信号を状態信号記憶部69に記憶し、そして、記憶部69が「質問波送信予告」の状態信号を記憶している間はデータ送信を禁止し、その後、無線タグ検

出装置57から状態信号の解除信号を受信すると状態信号記憶部69の「質問波送信予告」の状態信号記憶状態を解除し、この解除によりデータ送信を可能にしているため、無線POS基地局51から無線POS端末局54への情報信号の送信と無線タグ検出装置57から無線タグ58への質問波の送信とが同時に行われることはなく、従って、情報信号に無線タグ検出装置57からの質問波が干渉することはない、無線POS端末局54は無線POS基地局51からの情報信号を常に確実に受信できることになる。また、「質問波送信予告」の状態信号やこの解除信号を既存の電源ライン71を使用して無線POS基地局51に送信しているため、新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも状態信号や解除信号が無線通信波と干渉することはない。

【0059】なお、この実施の形態は本発明を無線POSシステムに適用したものについて述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、例えば、図15に示すような無線物流管理システムにも適用できるものである。この無線物流管理システムは、第1の無線局として、ホストコンピュータ91にケーブル92を介して無線ユニット93を接続した無線LAN基地局94を使用し、この無線LAN基地局94の無線ユニット93を天井95に設置する。また、第2の無線局としてコンピュータ端末96に無線ユニット97を接続した無線LAN端末局98を使用する。そして、物品99を搬送するベルトコンベア100の近傍に、物品99に貼付けられた無線タグ101から情報を読み取る無線タグ読取装置102を設置し、この読取装置102をケーブル103を介して前記コンピュータ端末96に接続している。

【0060】この物流管理では無線タグ101には物品99の内容物を識別するIDコード等が設定されており、無線タグ読取装置102は質問波を無線タグ101に送信し、この無線タグ101からIDコード等を応答波として受信しデータ処理を行ってからコンピュータ端末96にケーブル103を介して送信する。コンピュータ端末96は無線タグ読取装置102からのデータに基づいて物品99を管理する。

【0061】このような無線物流管理システムにおいても、本願発明を適用することで、無線LAN基地局94と無線LAN端末局98との間で通信を行うときには無線タグ読取装置102からの質問波の送信を禁止できるので、同様の作用効果が得られるものである。

【0062】また、前述した実施の形態では状態信号の受信側が状態信号記憶部に状態信号を記憶し、この記憶状態が解除されるまで受信側は無線通信を禁止する場合について述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、状態信号の送信側が解除制御されるまで状態信号の送信状態を維持するようにしてもよい。この場合には状態信号の受信側は状態信号を記憶保持する必要はない。

【0063】

【発明の効果】各請求項記載の発明によれば、相互に無線通信を行う第1、第2の無線局と、この各無線局とは異なる相手とこの各無線局が使用する周波数と略同一の周波数を使用して無線通信する第3の無線局からなる無線通信システムにおいて、第2の無線局と第1の無線局との間での情報信号の通信中にこの情報信号が第3の無線局からの電波の干渉を受けることはなく、第1の無線局と第2の無線局との間で常に確実な通信ができる。また、請求項10記載の発明によれば、さらに、状態信号を送信する伝送路として既存の電源ラインを使用することで新たな通信ケーブルの敷設を不要にでき、しかも、無線通信波と干渉することなく状態信号を送信できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すPOSシステムの全体構成図。

【図2】同実施の形態の回路構成を示すブロック図。

【図3】同実施の形態における無線POS端末局の情報信号受信時の制御を示す流れ図。

【図4】図3の制御に対応した無線タグ検出装置の制御を示す流れ図。

【図5】同実施の形態における無線POS基地局の情報信号送信時の制御を示す流れ図。

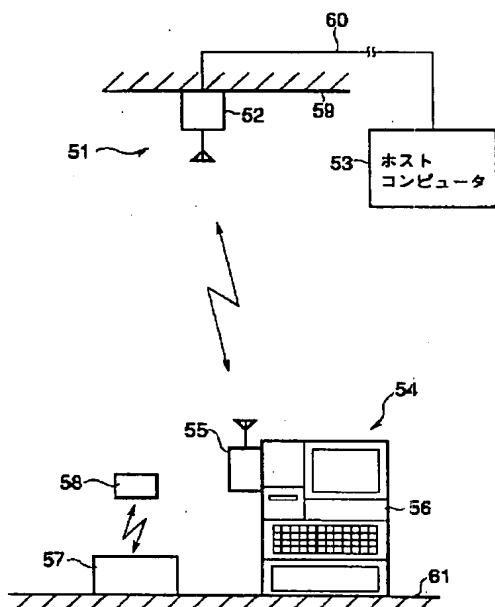
【図6】図5の制御に対応した無線タグ検出装置の制御を示す流れ図。

【図7】同実施の形態における無線POS端末局のPLU問合わせ時の制御を示す流れ図。

【図8】図7の制御に対応した無線タグ検出装置の制御を示す流れ図。

【図9】同実施の形態における無線POS端末局のPL

【図1】



U登録処理時の制御を示す流れ図。

【図10】図9の制御に対応した無線タグ検出装置の制御を示す流れ図。

【図11】同実施の形態における無線タグ検出装置の質問波送信時の制御を示す流れ図。

【図12】図11の制御に対応した無線POS端末局の制御を示す流れ図。

【図13】同実施の形態における無線タグ検出装置の質問波送信時の制御を示す流れ図。

10 【図14】図13の制御に対応した無線POS端末局の制御を示す流れ図。

【図15】本発明の他の実施の形態を示す無線物流管理システムの全体構成図。

【図16】従来例を示すブロック図。

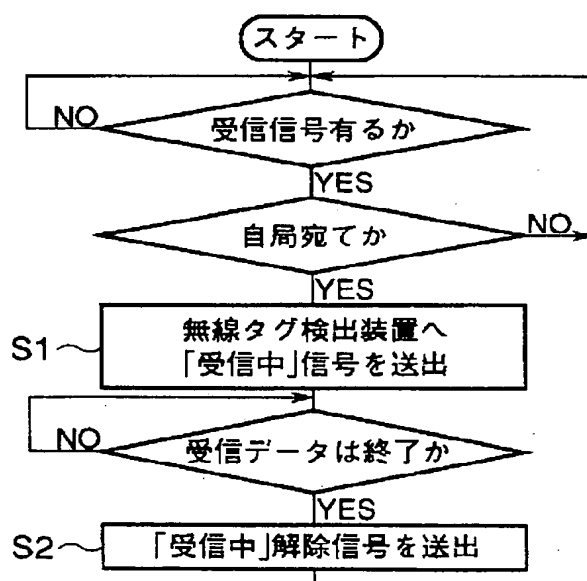
【図17】同従来例のキャリアセンス制御を示す流れ図。

【図18】同従来例の無線ユニットの構成を示す流れ図。

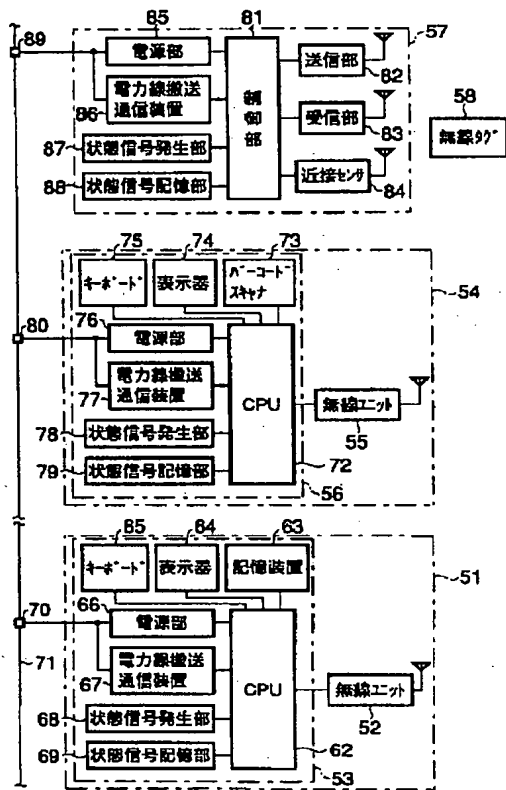
【符号の説明】

- 20 51…無線POS基地局（第1の無線局）
 52…無線ユニット
 53…ホストコンピュータ
 54…無線POS端末局（第2の無線局）
 55…無線ユニット
 56…POSレジスタ
 57…無線タグ検出装置（第3の無線局）
 58…無線タグ
 67, 77, 86…電力線搬送通信装置
 68, 78, 87…状態信号発生部

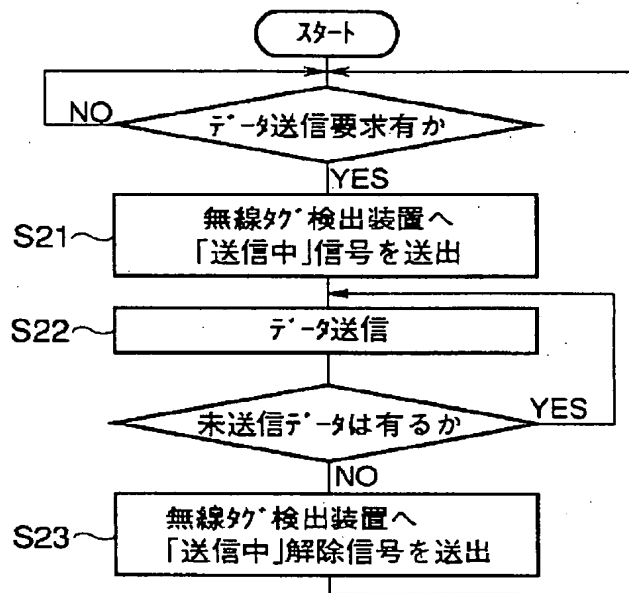
【図3】



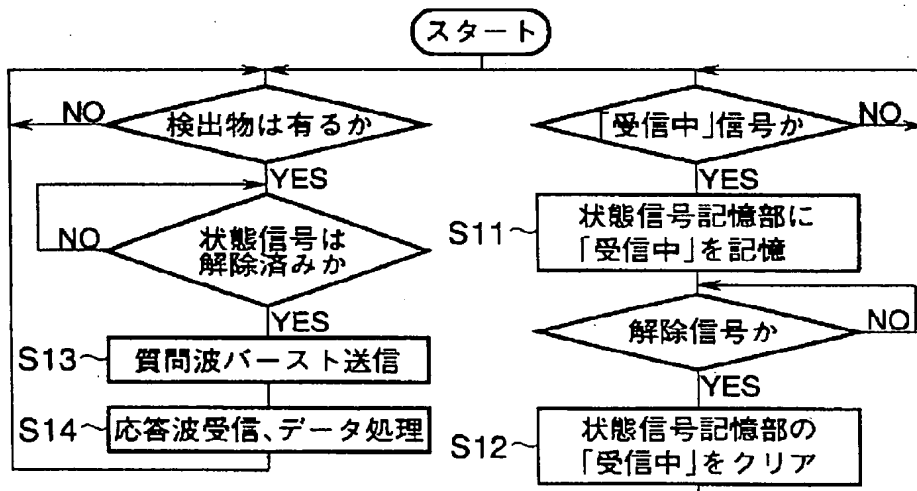
【図2】



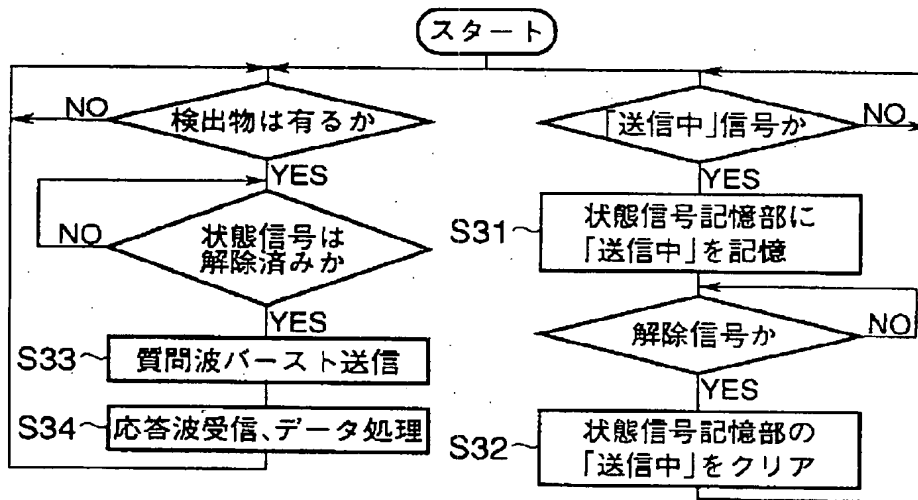
【図5】



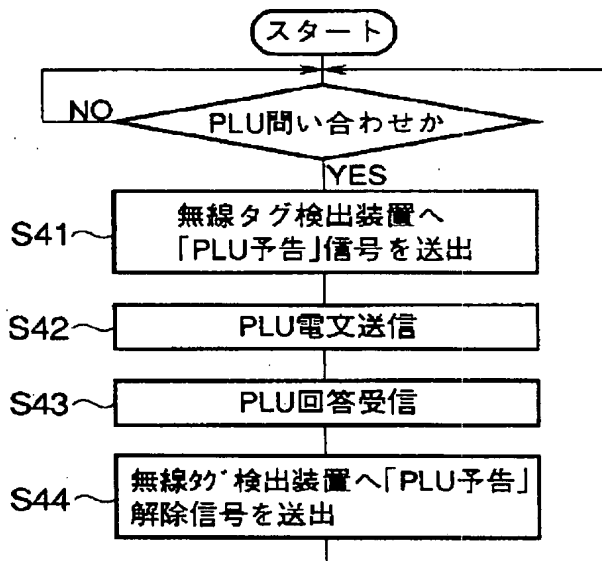
【図4】



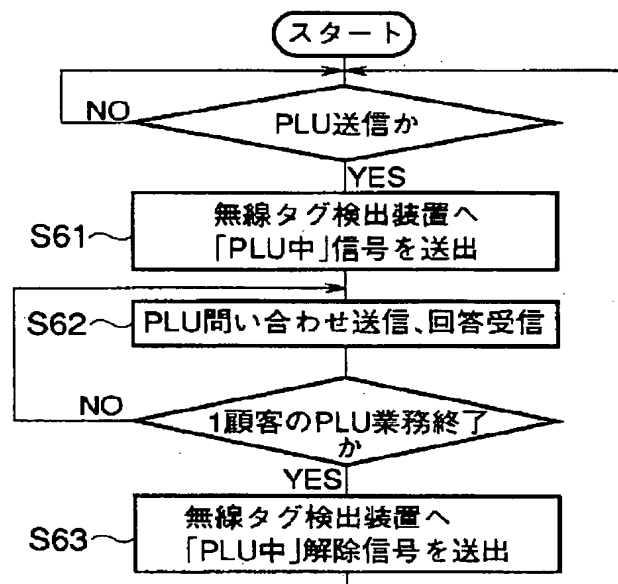
【図6】



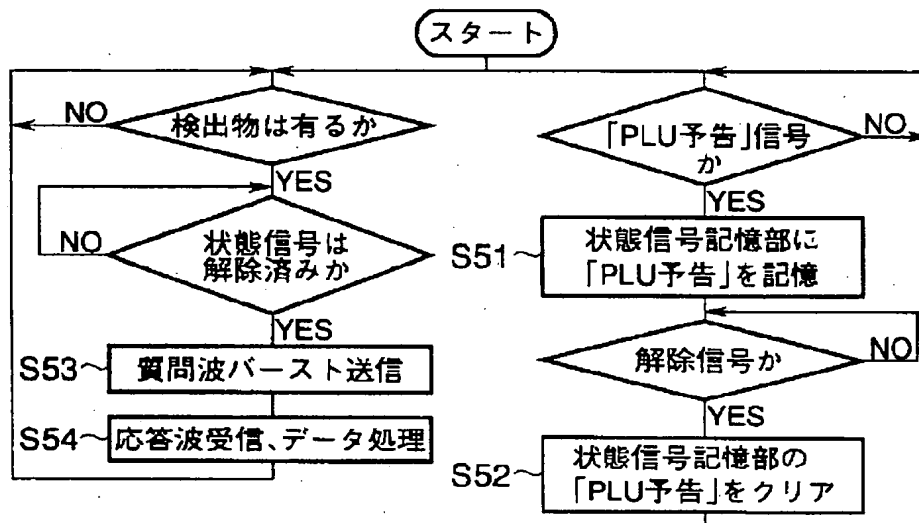
【図7】



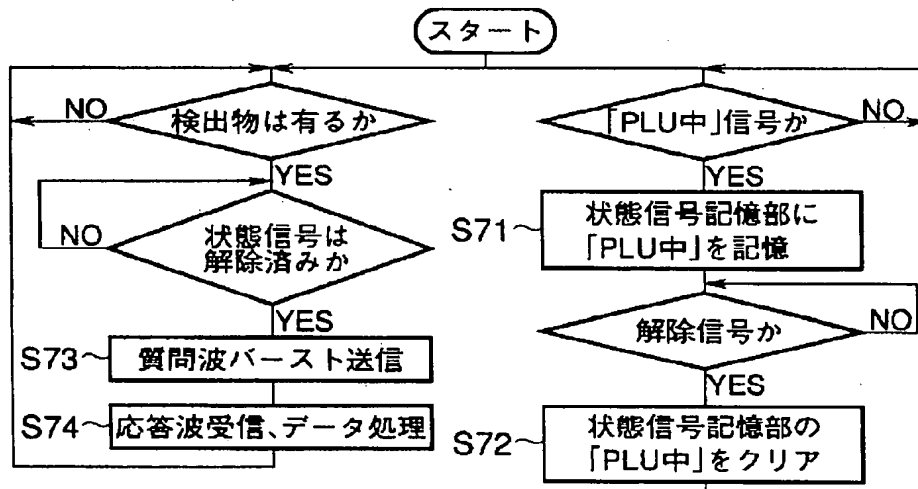
【図9】



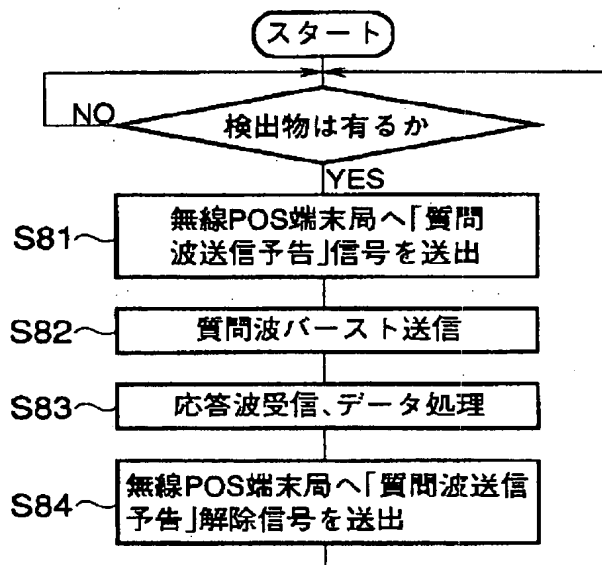
【図8】



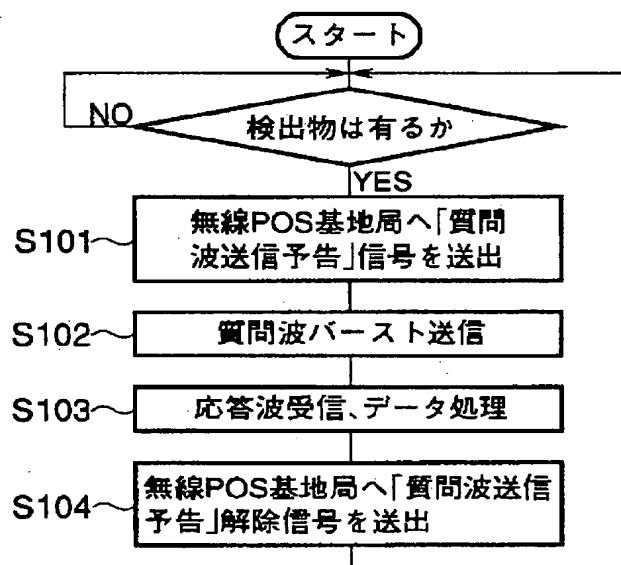
【図10】



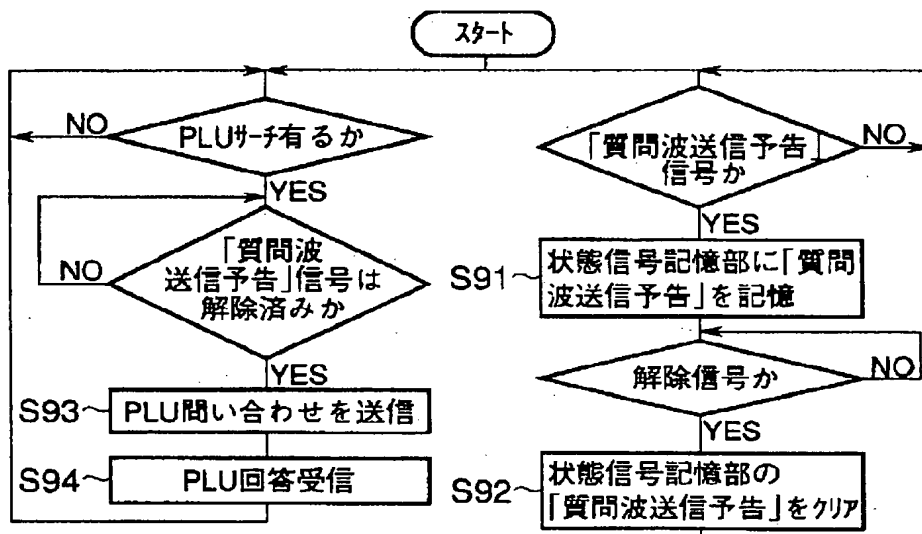
【図11】



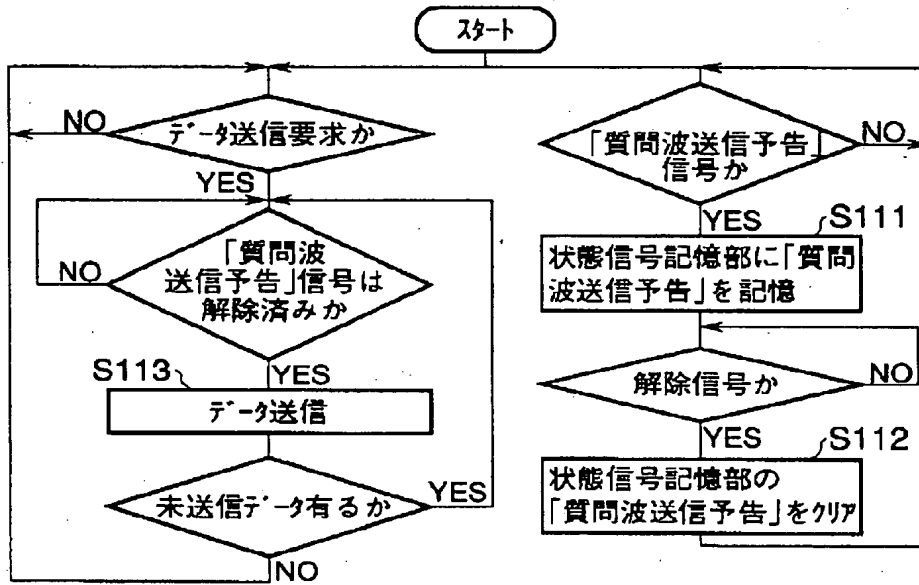
【図13】



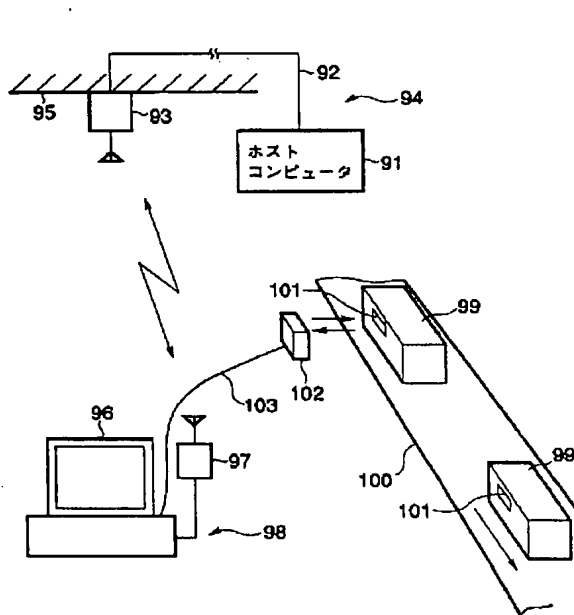
【図12】



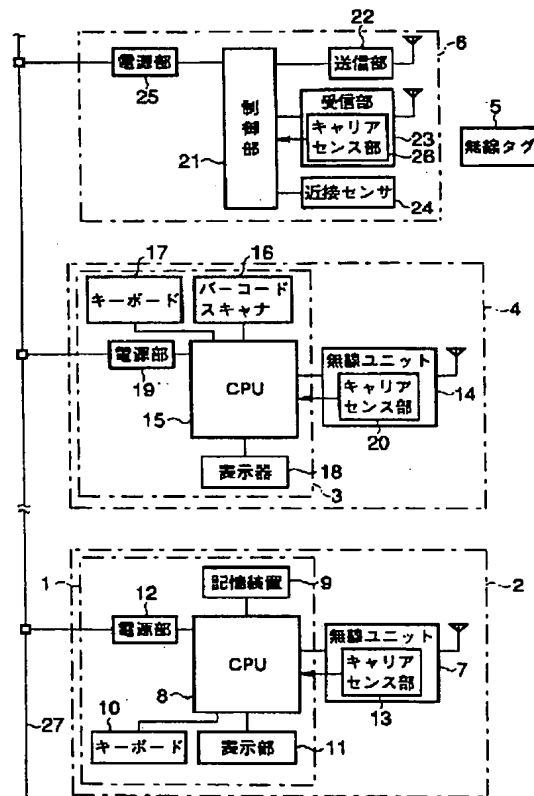
【図14】



【図15】



【図16】



```
graph TD
    Start([スタート]) --> Decision1{データ送信要求有か}
    Decision1 -- NO --> LoopTop
    Decision1 -- YES --> Decision2{受信レベルは  
既定値以下か}
    Decision2 -- NO --> LoopTop
    Decision2 -- YES --> Transmit[データ送信]
    Transmit --> LoopTop
    LoopTop[ランダムタイム] --> Decision1
```

The flowchart illustrates the data transmission control process. It begins with a 'スタート' (Start) terminal, leading to a decision diamond 'データ送信要求有か' (Is there a data transmission request?). If the answer is 'NO', the flow proceeds to a 'ランダムタイム' (Random Time) block and then loops back to the entry point before the first decision. If the answer is 'YES', the flow proceeds to a second decision diamond '受信レベルは既定値以下か' (Is the reception level below the predetermined value?). If this answer is 'NO', the flow loops back to the entry point before the first decision. If the answer is 'YES', the flow proceeds to a 'データ送信' (Data Transmission) block, which then loops back to the entry point before the first decision.

The diagram illustrates a PLL-based frequency synthesizer system. It includes the following components and their interconnections:

- Antenna (27):** Receives external signals and is connected to a switch (28).
- Switch (28):** Routes signals between the antenna (27) and the low-noise amplifier (29) or the PLL circuit (31).
- Low Noise Amplifier (29):** Amplifies the received signal.
- Bandpass Filter (30):** Filters the amplified signal.
- Intermediate Frequency Amplifier (32):** Further amplifies the filtered signal.
- Detector (33):** Detects the signal level.
- 2-bit DAC (34):** Converts digital data from the CPU into an analog signal.
- PLL Circuit (31):** A central block containing:
 - Phase-Locked Loop (PLL) Circuit (31):** The main control unit.
 - Integrator (40):** Integrates the error signal.
 - Divider (41):** Divides the reference frequency.
 - Reference Voltage Source (42):** Provides a stable reference voltage.
 - Voltage Comparator (43):** Compares the reference voltage with the feedback voltage.
- Feedback Path (38):** Connects the output of the PLL circuit (31) back to the input of the PLL circuit (31) via a divider (37) and a filter (39).
- Output Stage (36):** Consists of an amplifier (39) and a filter (38) that deliver the final synthesized signal to the **Terminal Interface (36)**.
- Control Unit (35):** A CPU that manages the system, receiving data from the detector (33) and the terminal interface (36), and sending control signals to the PLL circuit (31) and the 2-bit DAC (34).

テ-マコ-ト (参考)

3 1 0 Z
M

— 16 —